

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-089815

(43)Date of publication of application : 09.04.1996

(51)Int.Cl.

B01J 35/04  
 B01J 35/04  
 B01J 35/04  
 B01D 53/86  
 B21D 47/00  
 F01N 3/28  
 F01N 3/28

(21)Application number : 06-232758

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 28.09.1994

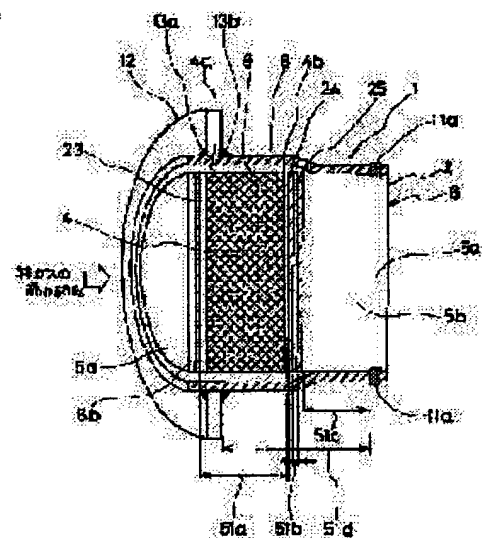
(72)Inventor : TOUJIYOU SENTA  
 NAKAMURA KANEHITO  
 MATSUMOTO HIRAKI

## (54) METAL CATALYST CONVERTER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an inexpensive metal catalyst converter wherein durability is improved by decreasing the heat capacity and furthermore, temp. is elevated up to the activation temp. of the carried catalyst in a short time without using electric power.

**CONSTITUTION:** A metal catalyst converter 1 is constituted of a honeycomb carrier 6 prep'd. by laminating alternately flat sheets 2 and corrugated sheets and winding them, a cylindrical part 8 covering the outer periphery of this honeycomb carrier 6 and a flange 12 fixed on the outer peripheral wall of the cylindrical part 8. The flat sheet and the corrugated sheet adjoining in the radial direction are jointed together in the first jointing region 23, the second jointing region 24 and the third jointing region 25. In addition, the honeycomb carrier 6 and the cylindrical body 8 are jointed on the downstream side in the exhaust gas flow direction and a gap part 9 is formed between a slit part 4 and a cylindrical body 8 in the honeycomb carrier 6 positioned on the upstream side in the exhaust gas flow direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-89815

(43)公開日 平成8年(1996)4月9日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 35/04	3 2 1 A			
	Z A B			
	3 0 1 F			
B 0 1 D 53/86	Z A B			
		B 0 1 D 53/ 36	Z A B C	
		審査請求 未請求	請求項の数30 O L (全 14 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-232758  
(22)出願日 平成6年(1994)9月28日

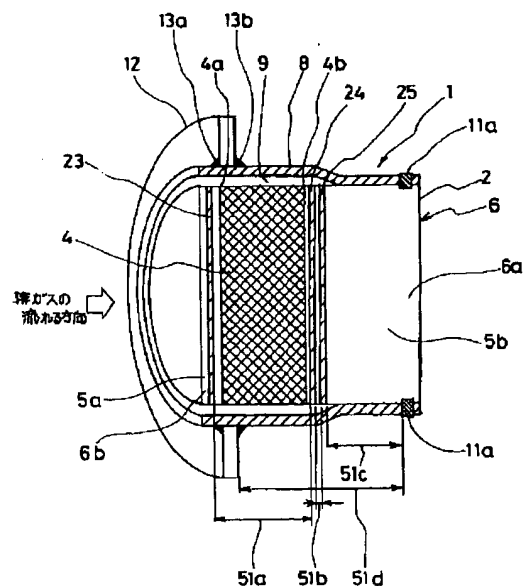
(71)出願人 000004260  
日本電装株式会社  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(72)発明者 東條 千太  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
(72)発明者 中村 兼仁  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
(72)発明者 松本 平樹  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
(74)代理人 弁理士 服部 雅紀

(54)【発明の名称】 メタル触媒コンバータ

(57)【要約】

【目的】 熱容量を低減するとともに耐久性を向上し、さらに担持された触媒の活性化温度まで短時間に電力を用いることなく昇温する安価なメタル触媒コンバータを提供する。

【構成】 メタル触媒コンバータ1は、平板2と波板とが交互に重ね合わされ巻回されているハニカム担体6と、このハニカム担体6の外周を覆う筒部8と、筒部8の外周壁に取付けられたフランジ12とから構成されている。径方向に隣接する平板2と波板とは、第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25で接合される。また、ハニカム担体6と筒部8とは排ガス流れ方向下流側で接合され、排ガス流れ方向上流側に位置するハニカム担体6内のスリット部4と筒部8との間には空隙部9が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属製の平板と波板とが交互に重ね合わせられるとともに径方向に隣接する前記平板と前記波板とが接合され、巻回または積層して構成されるハニカム体に触媒物質を担持してなるハニカム担体と、

前記ハニカム担体の周囲を覆いかつ前記ハニカム担体の下流側外壁に接合される内壁を有する筒形状の外筒と、前記ハニカム担体の上流側外壁と前記外筒の上流側内壁との間に形成される空隙部とを備え、

前記外筒が内燃機関の排気経路中に接続固定されるとともに、排ガス流れ方向に直交する方向へ延びる複数のスリットが前記平板または前記波板の少なくとも一方の排気経路上流側に形成されることを特徴とする金属触媒コンバータ。

【請求項2】 前記複数のスリットからなるスリット部が形成される前記平板または前記波板の上流側端部に上流側非スリット部が形成されまた下流側端部に下流側非スリット部が形成されるとともに、径方向に隣接する前記平板と前記波板とが前記上流側非スリット部と前記下流側非スリット部とにより接合されることを特徴とする請求項1記載の金属触媒コンバータ。

【請求項3】 前記上流側非スリット部の前記ハニカム担体軸方向長さは、3mm～15mmであることを特徴とする請求項2記載の金属触媒コンバータ。

【請求項4】 前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部の位置は、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部の位置より前記ハニカム担体軸方向にずれることを特徴とする請求項1、2または3記載の金属触媒コンバータ。

【請求項5】 径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部は、前記ハニカム担体の軸と直交する同一平面上に位置する前記平板と前記波板との当接箇所50の50%以上について接合が施されることを特徴とする請求項2、3または4記載の金属触媒コンバータ。

【請求項6】 径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部は、前記ハニカム担体軸方向に異なる2箇所以上存在することを特徴とする請求項2～5のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項7】 前記ハニカム担体軸方向に異なる2箇所以上存在し径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部は、隣合う前記ハニカム接合部が前記ハニカム担体軸方向に1mm以上離隔することを特徴とする請求項2～6のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項8】 前記スリット部の上流側および下流側の両端部から1mm～10mmの範囲には、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部が少なくとも1箇所以上形成されることを特徴とする請求項2～7のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項9】 前記下流側非スリット部に位置し径方向

に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部の位置と、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部の位置との間隔は、1mm～60mmであることを特徴とする請求項2～8のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項10】 前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部は、前記外筒の外壁に前記ハニカム担体軸方向と非平行方向に形成されることを特徴とする請求項2～9のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項11】 前記外筒接合部は、前記外筒の外壁に不連続に形成されることを特徴とする請求項9または10記載の金属触媒コンバータ。

【請求項12】 前記外筒接合部は、前記ハニカム担体軸方向に異なる2箇所以上存在することを特徴とする請求項9、10または11記載の金属触媒コンバータ。

【請求項13】 2箇所以上存在する前記外筒接合部のそれぞれの不連続部分は、前記ハニカム担体の軸と平行に略直線状に位置していることを特徴とする請求項11または12記載の金属触媒コンバータ。

【請求項14】 径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部が2箇所以上設けられた前記下流側非スリット部には、前記ハニカム接合部の間に前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部が位置することを特徴とする請求項2～13のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項15】 径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部が形成された前記下流側非スリット部には、前記ハニカム接合部より下流側に前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部が位置することを特徴とする請求項2～13のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項16】 前記外筒接合部の上流側に位置する前記ハニカム接合部の周囲には、前記空隙部が形成されることを特徴とする請求項14または15記載の金属触媒コンバータ。

【請求項17】 径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部は、レーザービーム接合により接合されることを特徴とする請求項2～16のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項18】 前記ハニカム担体の最外周には、波板が2枚以上重ね合わせられることを特徴とする請求項1～17のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項19】 前記外筒の下流側には、前記ハニカム担体軸方向に延びる切欠部が少なくとも1箇所以上形成されることを特徴とする請求項1～18のいずれか一項記載の金属触媒コンバータ。

【請求項20】 前記切欠部は、前記外筒の周方向に均等間隔に形成されることを特徴とする請求項19記載の金属触媒コンバータ。

【請求項21】 前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部は、前記切欠部を避けた位置に形成されることを特徴とする請求項19または20記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項22】 前記外筒接合部は、前記切欠部を被覆する保護治具が前記外筒に装着された状態で形成されることを特徴とする請求項21記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項23】 前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部は、レーザビーム接合により接合されることを特徴とする請求項2～22のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項24】 前記外筒は、前記外筒の外壁周囲に形成されたフランジにより前記排気経路中に接続固定されることを特徴とする請求項1～23のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項25】 前記フランジと前記外筒との固定は、溶接により行われることを特徴とする請求項24記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項26】 前記フランジは、対向する2方向の接合により前記外筒の外壁周囲に固定されることを特徴とする請求項24また25記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項27】 前記外筒の外壁と前記フランジとは、少なくとも1方向の接合が前記外壁の全周に施されることを特徴とする請求項26記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項28】 前記外筒の外壁と前記フランジとの接合位置は、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部の位置より前記ハニカム担体軸方向にずれることを特徴とする請求項24～27のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項29】 前記外筒の外壁と前記フランジとの接合位置の径方向内側には、前記空隙部が形成されることを特徴とする請求項28記載のメタル触媒コンバータ。

【請求項30】 前記ハニカム担体は、前記外筒および前記フランジが接続固定された後、触媒物質が担持されることを特徴とする請求項1～29のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、メタル触媒コンバータに関するもので、例えば内燃機関の排気経路中に配設され、触媒担体が早期に温度上昇し触媒物質の活性化を促進するメタル触媒コンバータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、例えば自動車用エンジンの排ガス中に含まれるCO、HCおよびNOx等の有害成分を無害な気体、水に変換する手段として、エンジンの排気経路の途中にメタル触媒コンバータを介在させ排ガスを浄化する方法が知られている。

【0003】 この種のメタル触媒コンバータとして、例えば実開平4-62316号公報に開示されている排ガス浄化触媒用メタル担体は、金属製の平板と波板を重ね合わせ渦巻状に巻回または積層したものである。また、特開平2-223622号公報に開示されているハニカムヒータを用いた排ガス浄化装置は、ステンレス鋼から形成されたハニカム形状のメタル担体自体に通電することによりメタル担体を発熱させる自己発熱型メタル担体により触媒物質の活性化を図るものである。

【0004】 さらに、特公平3-71177号公報に開示されている金属製廃ガス触媒担体は、鋼薄板帯状体の全域に菱形のスリットを形成し、触媒担体軸方向の熱膨張、熱縮小の調整を図るものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、実開平4-62316号公報に開示されている排ガス浄化触媒用メタル担体によると、エンジン始動初期等の排ガス温度が低い状態において、担持された触媒物質の活性化温度までメタル担体を昇温させるのに長時間を要することから、触媒物質が短時間で活性化されず排ガスが浄化され難いという問題ある。

【0006】 また、特開平2-223622号公報に開示されているハニカムヒータを用いた排ガス浄化装置によると、自己発熱型メタル担体を発熱させるには1kWを超える大電力が必要であることから、自動車に搭載されたバッテリーの負担が大きくなるという問題がある。さらに、特公平3-71177号公報に開示されている金属製廃ガス触媒担体によると、排ガス流れ方向と直交する方向に長く延びる細長いスリットを鋼薄板帯状体の全域に形成しているため、ハニカム担体自体の剛性が低下するとともにハニカム担体の固有振動数が低くなることから、エンジンの振動に共振し易くなり振動による金属疲労等に対する信頼性を確保することが困難になるという問題がある。またエンジンの排ガスにより900℃を超える高温時、鋼薄板帯状体の材料強度が著しく低下するため、鋼薄板帯状体からなるハニカム担体自体が破損するおそれが生ずるという問題がある。さらに菱形のスリットが形成されている平板と波板とからハニカム担体を組付する際、スリットが鋼薄板帯状体の全域に形成されていることから、平板と波板とを接合することが困難であるとともに複雑な製造装置が必要となりコストの低減を妨げるという問題がある。

【0007】 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、熱容量を低減するとともに耐久性を向上し、さらに担持された触媒物質の活性化温度まで短時間に電力を用いることなく昇温する安価なメタル触媒コンバータを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記の課題を解決するための本発明による請求項1記載のメタル触媒コンバータ

は、金属製の平板と波板とが交互に重ね合わせられるとともに径方向に隣接する前記平板と前記波板とが接合され、巻回または積層して構成されるハニカム体に触媒物質を担持してなるハニカム担体と、前記ハニカム担体の周囲を覆いかつ前記ハニカム担体の下流側外壁に接合される内壁を有する筒形状の外筒と、前記ハニカム担体の上流側外壁と前記外筒の上流側内壁との間に形成される空隙部とを備え、前記外筒が内燃機関の排気経路中に接続固定されるとともに、排ガス流れ方向に直交する方向へ延びる複数のスリットが前記平板または前記波板の少なくとも一方の排気経路上流側に形成されることを特徴とする。

【0009】また、本発明による請求項2記載の金属触媒コンバータは、請求項1記載の金属触媒コンバータにおいて、前記複数のスリットからなるスリット部が形成される前記平板または前記波板の上流側端部に上流側非スリット部が形成されまた下流側端部に下流側非スリット部が形成されるとともに、径方向に隣接する前記平板と前記波板とが前記上流側非スリット部と前記下流側非スリット部とにより接合されることを特徴とする。

【0010】また、本発明による請求項3記載の金属触媒コンバータは、請求項2記載の金属触媒コンバータにおいて、前記上流側非スリット部の前記ハニカム担体軸方向長さは、3mm～15mmであることを特徴とする。また、本発明による請求項4記載の金属触媒コンバータは、請求項1、2または3記載の金属触媒コンバータにおいて、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部の位置は、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部の位置より前記ハニカム担体軸方向にずれることを特徴とする。

【0011】また、本発明による請求項5記載の金属触媒コンバータは、請求項2、3または4記載の金属触媒コンバータにおいて、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部は、前記ハニカム担体の軸と直交する同一平面上に位置する前記平板と前記波板との当接箇所の50%以上について接合が施されることを特徴とする。

【0012】また、本発明による請求項6記載の金属触媒コンバータは、請求項2～5のいずれか一項記載の金属触媒コンバータにおいて、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部は、前記ハニカム担体軸方向に異なる2箇所以上存在することを特徴とする。また、本発明による請求項7記載の金属触媒コンバータは、請求項2～6のいずれか一項記載の金属触媒コンバータにおいて、前記ハニカム担体軸方向に異なる2箇所以上存在し径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部は、隣合う前記ハニカム接合部が前記ハニカム担体軸方向に1mm以上離隔することを特徴とする。

【0013】また、本発明による請求項8記載の金属触媒コンバータは、請求項2～7のいずれか一項記載の金属触媒コンバータにおいて、前記スリット部の上流側および下流側の両端部から1mm～10mmの範囲には、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部が少なくとも1箇所以上形成されることを特徴とする。

【0014】また、本発明による請求項9記載の金属触媒コンバータは、請求項2～8のいずれか一項記載の金属触媒コンバータにおいて、前記下流側非スリット部に位置し径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部の位置と、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部の位置との間隔は、1mm～60mmであることを特徴とする。

【0015】また、本発明による請求項10記載の金属触媒コンバータは、請求項2～9のいずれか一項記載の金属触媒コンバータにおいて、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部は、前記外筒の外壁に前記ハニカム担体軸方向と非平行方向に形成されることを特徴とする。また、本発明による請求項11記載の金属触媒コンバータは、請求項9または10記載の金属触媒コンバータにおいて、前記外筒接合部は、前記外筒の外壁に不連続に形成されることを特徴とする。

【0016】また、本発明による請求項12記載の金属触媒コンバータは、請求項9、10または11記載の金属触媒コンバータにおいて、前記外筒接合部は、前記ハニカム担体軸方向に異なる2箇所以上存在することを特徴とする。また、本発明による請求項13記載の金属触媒コンバータは、請求項11または12記載の金属触媒コンバータにおいて、2箇所以上存在する前記外筒接合部のそれぞれの不連続部分は、前記ハニカム担体の軸と平行に略直線状に位置していることを特徴とする。

【0017】また、本発明による請求項14記載の金属触媒コンバータは、請求項2～13のいずれか一項記載の金属触媒コンバータにおいて、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部が2箇所以上設けられた前記下流側非スリット部には、前記ハニカム接合部の間に前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部が位置することを特徴とする。

【0018】また、本発明による請求項15記載の金属触媒コンバータは、請求項2～13のいずれか一項記載の金属触媒コンバータにおいて、径方向に隣接する前記平板と前記波板とのハニカム接合部が形成された前記下流側非スリット部には、前記ハニカム接合部より下流側に前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部が位置することを特徴とする。

【0019】また、本発明による請求項16記載の金属触媒コンバータは、請求項14または15記載の金属触媒コンバータにおいて、前記外筒接合部の上流側に

位置する前記ハニカム接合部の周囲には、前記空隙部が形成されることを特徴とする。また、本発明による請求項17記載のメタル触媒コンバータは、請求項2～16のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータにおいて、径方向に隣接する前記平板と前記液板とのハニカム接合部は、レーザビーム接合により接合されることを特徴とする。

【0020】また、本発明による請求項18記載のメタル触媒コンバータは、請求項1～17のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記ハニカム担体の最外周には、波板が2枚以上重ね合わせられることを特徴とする。また、本発明による請求項19記載のメタル触媒コンバータは、請求項1～18のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記外筒の下流側には、前記ハニカム担体軸方向に延びる切欠部が少なくとも1箇所以上に形成されることを特徴とする。

【0021】また、本発明による請求項20記載のメタル触媒コンバータは、請求項19記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記切欠部は、前記外筒の周方向に均等間隔に形成されることを特徴とする。また、本発明による請求項21記載のメタル触媒コンバータは、請求項19または20記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部は、前記切欠部を避けた位置に形成されることを特徴とする。

【0022】また、本発明による請求項22記載のメタル触媒コンバータは、請求項21記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記外筒接合部は、前記切欠部を被覆する保護治具が前記外筒に装着された状態で形成されることを特徴とする。また、本発明による請求項23記載のメタル触媒コンバータは、請求項2～22のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部は、レーザビーム接合により接合されることを特徴とする。

【0023】また、本発明による請求項24記載のメタル触媒コンバータは、請求項1～23のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記外筒は、前記外筒の外壁周囲に形成されたフランジにより前記排気経路中に接続固定されることを特徴とする。また、本発明による請求項25記載のメタル触媒コンバータは、請求項24記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記フランジと前記外筒との固定は、溶接により行われることを特徴とする。

【0024】また、本発明による請求項26記載のメタル触媒コンバータは、請求項24または25記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記フランジは、対向する2方向の接合により前記外筒の外壁周囲に固定されることを特徴とする。また、本発明による請求項27記載のメタル触媒コンバータは、請求項26記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記外筒の外壁と前記フランジと

は、少なくとも1方向の接合が前記外壁の全周に施されることを特徴とする。

【0025】また、本発明による請求項28記載のメタル触媒コンバータは、請求項24～27のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記外筒の外壁と前記フランジとの接合位置は、前記ハニカム担体の外壁と前記外筒の内壁との外筒接合部の位置より前記ハニカム担体軸方向にずれることを特徴とする。また、本発明による請求項29記載のメタル触媒コンバータは、請求項28記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記外筒の外壁と前記フランジとの接合位置の径方向内側には、前記空隙部が形成されることを特徴とする。

【0026】また、本発明による請求項30記載のメタル触媒コンバータは、請求項1～29のいずれか一項記載のメタル触媒コンバータにおいて、前記ハニカム担体は、前記外筒および前記フランジが接続固定された後、触媒物質が担持されることを特徴とする。

【0027】

【作用および発明の効果】本発明のメタル触媒コンバータによると、ハニカム担体を構成する平板または波板の少なくとも一方には、スリットが形成されていることから、平板または波板の熱容量を減少させることができる。さらに、これらのスリットは、排気経路上流側に形成されているためハニカム担体の蓄熱性を向上し、部分的に活性化し始める触媒物質の反応熱を蓄熱し易くなることから、ハニカム担体全体が活性化温度に達する時間を電力を用いることなく短縮できる効果がある。

【0028】また、本発明のメタル触媒コンバータによると、ハニカム担体の周囲を覆う外筒が下流側でハニカム担体の外壁と接合されるとともに、ハニカム担体の上流側外壁と外筒の上流側外壁との間には空隙部が形成されることから、外筒の熱が外筒の上流側でハニカム担体の上流側に直接伝達されることがなく、外筒の下流側を経由してハニカム担体の下流側から上流側に伝達される迂回伝熱経路が構成される。これにより、径方向に隣接する前記平板と前記液板とが接合されるハニカム接合部に伝達する熱を抑え、ハニカム担体内部の温度勾配を小さくするとともに、ハニカム担体に発生する熱応力を小さく抑えることができる。したがって、ハニカム担体の耐久性を向上させる効果がある。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例によるメタル触媒コンバータを図1～図13に基づいて説明する。

【0030】図2に示すように、メタル触媒コンバータ1は、平板2と波板3とからなるハニカム担体6と、このハニカム担体6の外周を覆う筒部8と、筒部8の外周壁に取付けられたフランジ12とから構成されている。ハニカム担体6は、平板2と波板3とを交互に重ね合わ

せ渦巻状に巻回した形状に構成されている。ハニカム担体6を構成する平板2と波板3とは、双方とも例えばCrが18~24wt%、Alが4.5~5.5wt%、希土類元素(REM)が0.1~0.2wt%、残部FeであるFe-Cr-Al組成よりなる耐熱ステンレス箔である。また巻回前の平板2および波板3は、例えば板幅50aが60mm、板厚が0.03~0.20mmの帯状に形成されている。

【0031】図3および図4に示すように、平板2および波板3には、スリット部4が軸方向の略中央部から排ガス上流側端部方向に向かって形成されている。ここで、展開した波板3と平板2とは、同一形状からなるため、図4には平板2の展開形状を代表して記載する。平板2の一端部には、後述するように平板2と波板3とを接合するための溶接部になる幅50bに非スリット部5aが設けられている。この非スリット部5aの幅50bは、後述する平板2と波板3との接合領域との兼合いから3~15mmの範囲であることが望ましく、本第1実施例では、例えば3mmとしている。非スリット部5aを設けることにより平板2と波板3との接合部を堅固に固定することができる。非スリット部5aに隣接する位置に幅50cのスリット部4が形成されている。スリット部4の幅50cは例えば31.2mmである。

【0032】平板2の他端部には、平板2と波板3とを接合するための溶接部、またハニカム担体6と筒部8とを接合するための溶接部となる非スリット部5bが設けられている。この非スリット部5bの幅50dは、前述の板幅50aから非スリット部5aの幅50bおよびスリット部4の幅50cを除いた長さに相当する。図5に示すように、スリット部4に形成される矩形形状のスリットは、例えば次に示す各寸法により形成されている。

【0033】スリット幅w = 3mm  
スリット高さh = 1.2mm  
直交方向スリット間隔D = 1mm  
軸方向スリット間隔H = 0.8mm

この矩形形状のスリットは、ハニカム担体6の軸方向に対して直交方向に間隔Dで連続して形成され、また軸方向に間隔Hで連続して形成されている。また軸方向に隣接するスリット同士は、互いに(w+D)/2だけずれるように位置している。

【0034】波板3は、例えば繰返しピッチ4.9mm、波の振幅に相当する高さ1.7mmの波状に形成されている。次に、ハニカム担体6の組付方法を図1、図6~図9に基づいて説明する。ここで、図6に示す網状の部分には前述した矩形形状のスリットが形成されているスリット部4を表している。

【0035】図6に示すように、平板2のスリット部4と波板3のスリット部4とが互いに対向するように重ね合わせた後、重ね合わせられた平板2と波板3との端部を半円柱状の巻取治具17aと巻取治具17bとによ

て挟込み固定する。平板2と波板3とを挟込み合体した巻取治具17a、17bを中心に所定の径になるまで、平板2と波板3とを巻回する。その後、巻取治具17aと巻取治具17bとを分離し、巻回された平板2と波板3とから巻取治具17a、17bを取外す。

【0036】平板2と波板3との接合は、後述するように、平板2と波板3とのそれぞれの非スリット部5a、bにより巻回と同時に進行。この接合は、波板3の山部または谷部が平板2に接する部分をレーザービーム溶接、抵抗溶接、ろう付等を施すことにより行われる。これにより、径方向に隣接する平板2と波板3とが確実に接続され、巻回後、平板2と波板3との分離を防止する効果がある。

【0037】図2および図3に示すように、巻回された平板2と波板3とからなるハニカム担体6は、例えば耐熱性ステンレスSUS430からなる筒状の外筒8により周囲を覆われている。外筒8は、スリット部4が形成されるハニカム担体6の周囲に空隙部9を確保できるように形成されている。後述するように、この空隙部9によってハニカム担体6と外筒8との迂回伝熱経路が構成されている。空隙部9の空隙は例えば1.5mmであり、波板3の高さと同程度の空隙を保持している。ハニカム担体6の排ガス下流側を覆う外筒8の一部には、ハニカム担体6の軸方向に沿って延びる切欠部10a、10b、10c、10dが形成されている。この4箇所の切欠部10a、10b、10c、10dは、外筒8の円周方向に90°間隔に形成されている。

【0038】ハニカム担体6と外筒8とは、切欠部10a、10b、10c、10dを除く外筒8の周方向部分に外筒8の外部からレーザービームを照射することにより、ハニカム担体6の波板3と外筒8の内周壁とが溶接固定されている。このハニカム担体6と外筒8との接合は、レーザービーム溶接に限らず、ろう付により施されても良い。図2および図3には、レーザービーム溶接による溶接痕11が示されている。このハニカム担体6と外筒8との接合に際し、ハニカム担体6の最外周に位置する波板3と外筒8との熱容量差によって波板3側に溶接割れが生ずるおそれがある。そのため、レーザービーム溶接により溶接する場合、ハニカム担体6の最外周には波板3を2枚重ねて位置させることにより、波板3側の溶接割れを防止することができる。また、ろう付する場合、ろう付面積を十分確保するためハニカム担体6の最外周には平板2を位置させるのが好ましい。

【0039】ハニカム担体6の排ガス上流側を覆う外筒8の外周壁には、例えば耐熱性ステンレスSUS430からなる鐳状のフランジ12が溶接固定され、溶接痕13a、bが形成されている。図10に示すように、メタル触媒コンバータ1がスタートキャスタリスト用外筒27内に取付けられた際、フランジ12と外筒8との接合部間で排ガスが漏れるのを防ぐため、溶接痕13bが外

筒8の全周にわたって形成されている。またフランジ12と外筒8との接合は、フランジ12の排ガス上流側において溶接痕13aで接合され、排ガス下流側において溶接痕13bで接合されている。すなわち、フランジ12が前後2方向から外筒8に接合されているため堅固に固定することが可能になる。フランジ12は、溶接性を考慮し外筒8と同質の材料が選択されている。さらに高い溶接性を確保するため、外筒8とフランジ12との溶接面に後述する $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>コートおよび触媒担持が施される前にフランジ12が外筒8に溶接される。

【0040】次に、ハニカム担体6を構成する平板2と波板3との接合領域、およびハニカム担体6と筒体8との接合領域を図1、図7～図9に基づいて説明する。ここで、図1に示す網状の部分は前述した矩形状のスリットが形成されているスリット部4を表している。図1に示すように、ハニカム担体6の非スリット部5aには、図1中に太い斜線で示され平板2と波板3とを接合する第1接合領域23が位置している。一方、非スリット部5bにも同様、図1中に太い斜線で示され第2接合領域24、第3接合領域25が位置している。第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25は、ハニカム担体6の軸方向の異なる3箇所にそれぞれ位置するとともに、それぞれの位置において、ハニカム担体6の軸と直交する同一平面（以下「ハニカム平面」という）上に位置している。第1接合領域23と第2接合領域24との間隔51aは、例えば34mmであり、第2接合領域24と第3接合領域25との間隔51bは、例えば3mmである。第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25における平板と波板との接合は、レーザビーム溶接、抵抗溶接、ろう付等によって行われる。

【0041】このように、平板2と波板3とを軸方向の異なる2箇所以上で接合することにより、接合強度を増大させる効果がある。また、互いに隣接する接合領域の間隔を1mm以上確保することにより、ハニカム担体6の軸方向の変形が拘束され軸方向のヤング率が増大する。したがって、ハニカム担体6は、軸方向の振動に対して高剛性の構造を得ることができる効果がある。

【0042】ハニカム担体6の非スリット部5bには、図1中に右下がりの細い斜線で示されるハニカム担体6と筒体8とを接合する接合部11aが位置している。この接合部11aは、第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25のいずれのハニカム平面上にも位置することなく、第3接合領域25に対して軸方向排ガス下流側に間隔51cだけ離隔している。例えば間隔51cは、15mmである。これら第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25それぞれの周囲が空隙部9により覆われているため、第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25を経由して外筒8からの熱が直接ハニカム担体6に伝熱することがなく、接合部11aを経由しハニカム担体6に伝熱する迂回伝熱

経路を構成する。したがって、外筒8からの熱は、間隔51cの経路を迂回してハニカム担体6に伝達することになり、第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25それぞれのハニカム平面上に位置するハニカム担体6内部の温度勾配を小さくし、ハニカム担体6に発生する熱応力を小さく抑えることが可能になる。第3接合領域25と接合部11aとの間隔51cを1mm以上に設定することにより、ハニカム担体6の軸方向に外筒8からの熱を容易に逃がすことが可能になる。また第3接合領域25と接合部11aとの間隔51cを60mm以下に設定することにより、ハニカム担体6を支持する際、第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25のうち大きな応力を最も受ける第3接合領域25に軸方向の熱応力が過大に発生するのを抑制している。

【0043】図7に示すように、第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25それぞれのハニカム平面上に位置する平板2と波板3とが当接する全当接箇所の50%以上の当接部33に前述のレーザビーム溶接、抵抗溶接、ろう付等による接合が施されている。これにより、ハニカム担体6の径方向の変形が拘束され径方向のヤング率が増大する。したがって、ハニカム担体6は、径方向の振動に対して高剛性の構造を得ることができる効果がある。

【0044】また、スリット部4の排ガス上流側端部4aから排ガス上流方向へ1～10mmの範囲内に第1接合領域23が設けられ、かつスリット部4の排ガス下流側端部4bから排ガス上流方向へ1～10mmの範囲内に第2接合領域24、第3接合領域25のうち少なくとも一方の接合領域が設けられている。前記範囲を1mm以上としたのは、接合領域とスリット部4とが1mm未満に接近することによりスリット部4と非スリット部との境界に過大な力が加わりこの境界付近が破損するおそれがあるためである。また10mm以下としたのは、接合領域とスリット部4とが10mmを越えて離れることによりスリット部4と非スリット部との境界にハニカム担体6の振動が伝わりこの境界付近が破損するおそれがあるためである。したがって、スリット部4の端部4a、4bから1～10mmの範囲内に接合領域を設けることにより、スリット部4と非スリット部との境界の破損を防止している。

【0045】図9に示すように、溶接痕11は、ハニカム担体6の軸方向に非平行な断面の筒体8の外周上に分割して形成され、ハニカム担体6と筒体8とが接合されている。これはハニカム担体6の軸と平行な方向にハニカム担体6と筒体8とを接合する場合、ハニカム担体6の最外側に波板3が位置すると波板3の山部の頂上を検出しながら接合する必要がある。そこで、ハニカム担体6の軸方向に非平行な断面の筒体8の外周上でハニカム担体6と筒体8とを接合することにより、ハニカム担体6の最外側に波板3が位置しても波板3の山部の頂上を



検出することなく、ハニカム担体6と筒体8とが接合可能になる。これにより、ハニカム担体6と筒体8と接合時、接合工程の自動化を容易にする効果がある。またハニカム担体6と筒体8とは周方向に分割して接合されていることから、ハニカム担体6と筒体8との間の周方向の熱応力を緩和する効果がある。

【0046】また、溶接痕11は、ハニカム担体6の軸方向に異なる2箇所形成され、この2箇所の溶接痕11によりハニカム担体6と筒体8とが接合されている。このように軸方向に異なる位置に2箇所以上に分けてハニカム担体6と筒体8とを接合することにより接合面積を増加させ、これによりハニカム担体6と筒体8との間に発生する応力を緩和する効果がある。

【0047】さらに、溶接痕11は、後述する筒体6の排ガス下流側に形成されてる切欠部10a、10b、10c、10dを避けるように形成されている。これにより、ハニカム担体6と筒体8との接合時、ハニカム担体6が接合による高温によって溶損するのを防止する効果がある。接合工程前に切欠部10、10b、10c、10dを保護治具により被覆することにより、接合時の高温からハニカム担体6を保護する効果がある。

【0048】さらにまた、溶接痕11が分割されることにより生ずる非溶接部11bを外筒8の軸方向を平行な略同一線上に揃えることにより、周方向の熱応力を緩和し、さらに接合工程の自動化を容易にする効果がある。次に、フランジ12と筒体8との接合領域を図1に基づいて説明する。図1に示すように、フランジ12と筒体8とは前述のように、接合部13a、13bとによって接合されている。この接合位置は、ハニカム担体6と筒体8と接合されているハニカム平面上に位置することなく、ハニカム担体6の軸方向排ガス上流側に向って間隔51dだけ離れた接合領域に位置している。この間隔51dは、例えば48mmである。この接合領域は、空隙部9の周囲を覆っている筒体8の外周に位置していることから、フランジ12からの熱が前述の第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25を経由して直接ハニカム担体6に伝熱することがなく、接合部11aを経由しハニカム担体6に伝熱する。したがって、フランジ12からの熱は、間隔51dおよび間隔51cの経路を迂回してハニカム担体6に伝熱することになり、第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25それぞれのハニカム平面上に位置するハニカム担体内部の温度勾配を小さくし、ハニカム担体6に発生する熱応力を小さく抑える効果がある。

【0049】次に、筒体8の排ガス下流側に設けられている切欠部10a、10b、10c、10dを図8および図9に基づいて説明する。図8および図9に示すように、筒体8に形成されている4箇所の切欠部10a、10b、10c、10dは、周方向に90°間隔に位置している。この切欠部10a、10b、10c、10dに

より筒体8の排ガス下流側は分割され、それぞれハニカム担体支持部8a、8b、8c、8dを構成している。したがって、ハニカム担体支持部8a、8b、8c、8dが周方向に均等に配置されていることから、ハニカム担体支持部8a、8b、8c、8dがハニカム担体6を4方向から挟込むように支持している。これにより、ハニカム担体6の径方向の応力を均等に緩和するとともに、ハニカム担体6の径方向の振動によるハニカム担体6の変形を防止する効果がある。以上、説明したようにハニカム担体6は、熱応力に対する耐熱疲労性と径方向および軸方向の耐振動性とを兼ね備える構成を有している。

【0050】次に、平板と波板との接合方法およびハニカム担体と筒体との接合方法を図11および図12に基づいて説明する。ここで、図12に示す網状の部分は前述した矩形のスリットが形成されているスリット部4を表している。図11に示すように、予め所定の寸法に切断された帯状ステンレス箔の2個のロール72がハニカム担体71の製造装置にセットされている。一方のロール72から引出された平板72aは、波板成形用の歯車77aおよび歯車77bに導かれた後、歯車77a、77bによって波板73に成形される。他方のロール72から引出された平板72bは、この波板73と重ね合わせられ前述の巻取治具17a、17bによって挟み込まれ、巻取治具17a、17bを中心に所定の径になるまで巻回される。巻回時、この巻回工程を停止することなく、ハニカム担体71の軸方向に対して垂直な相対する2方向から波板73にレーザを照射する。このレーザは2つのYAGレーザヘッド80から発射される。つまり、一方のYAGレーザヘッド80からのレーザが山部78に照射され、他方のYAGレーザヘッド80からのレーザが谷部79に照射されることにより波板73と平板72aとがレーザビーム溶接によって接合される。

【0051】レーザ変位センサ81は、YAGレーザヘッド80とハニカム担体71とのギャップを検出し、YAGレーザヘッド80を移動させるための信号をサーボモータに送出する。また渦電流変位センサ82は、波板73の山部78または谷部79を検出したとき検出信号を送出し、この検出信号によりYAGレーザヘッド80からレーザが発射される。

【0052】このように、巻回と同時に渦電流変位センサ82により波板73と平板72aと接触部の位置を検出し、レーザ変位センサ81によりレーザ焦点距離が補正されることにより、レーザビーム溶接が順次行われる。巻回時、平板72bと波板73とを相対する2方向から同時にレーザビーム溶接することにより、選択的に正確な接合を行うことができ、接合工程の効率を向上する効果がある。

【0053】図12に示すように、ハニカム担体71の軸方向に同時に3箇所をレーザビーム溶接することも可

能である。このレーザービーム溶接する3箇所(23、24、25)の位置は、例えば前述した第1接合領域23、第2接合領域24、第3接合領域25に相当する。図示しないYAGレーザー源から発射されたレーザーは、分割ミラー83によって3分割され、それぞれ光ファイバケーブル84により3つのYAGレーザーヘッド80に送られ、前述した構成によりレーザービーム溶接が行われる。

【0054】レーザー光を分割ミラー83によって複数分割することにより、ハニカム担体71の軸方向に接合箇所を容易に増やすことができる。次に、触媒物質の担持方法について説明する。800~1200℃で1~10時間、ハニカム担体6を加熱することにより、ハニカム担体6を構成する平板2、波板3の表面にアルミニウムの酸化物が析出する。この加熱処理は、 $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>コート剥離抑制を目的として行うものであり、平板2、波板3の表面にアルミナウィスカを生成させ表面積を増加させるものである。これにより高い信頼性を得ることができるため、この加熱処理を施した方が好ましい。

【0055】以上の工程により組付られたハニカム担体6は、自動車の排気経路に取付可能なメタル触媒コンバータ1として機能する。次に、メタル触媒コンバータ1を自動車の排気経路に取付けた状態を図10に基づいて説明する。図10に示すように、V8、4000ccの内燃機関である図示しないエンジンより導出される8本のエキゾーストマニホールドは4本ずつ集合されており、この集合された2本のエキゾーストマニホールド16がエンジンの排気経路として構成されている。

【0056】このエキゾーストマニホールド16の途中に位置するメタル触媒コンバータ1は、エキゾーストマニホールド取付フランジ14aとスタートキャストリスト取付フランジ14bとの間にガスケット15を介してメタル触媒コンバータ1のフランジ12が図示しないボルトによって取付けられている。また、メタル触媒コンバータ1の下流直下には1300ccの大容量を有するスタートキャストリスト7が配設されている。この2個のスタートキャストリスト7の下流に接続される図示しない排気管は、さらに1本に集合された後、図示しない1000ccのメインキャストリストに接続されている。

【0057】スタートキャストリスト7は、セラミックからなるモノリス触媒であり、スタートキャストリスト用外筒27内にワイヤネットまたはセラミック繊維マット28を介して保持されている。次に、メタル触媒コンバータ1の作動を図10に基づいて説明する。図示しないエンジンの始動後、排気行程で各気筒から排出された排ガスは、エキゾーストマニホールド16を経由してメタル触媒コンバータ1に達する。このとき、メタル触媒コンバータ1のフランジ12は、ガスケット15を介してエキゾーストマニホールド取付フランジ14aとスタ

ートキャストリスト取付フランジ14bと固定され、さらにフランジ12と外筒8と接合する溶接痕13bが外筒8の全周にわたって形成されていることから、メタル触媒コンバータ1の上流側と下流側との間で排ガスが漏れるのを防止している。メタル触媒コンバータ1に達した排ガスがメタル触媒コンバータ1の上流側に位置するスリット部4に衝突し、次に列挙するスリット部4の効果①②③に加え、空隙部9の空気層によりスリット部4と外筒8とが断熱されていることからスリット部4の温度は最も速く上昇する。

【0058】①スリットの形成によりスリット部4の熱容量が減少する。

②スリットの形成位置を互い違いにしたことにより伝熱経路が長くなるため、ハニカム担体6の排ガス下流側への熱伝導を抑制し、スリット部4を形成しないハニカム担体と比較し、熱伝導を1/10以下に抑えることができる。

③スリット部4の熱容量が減少と熱伝導の抑制によりハニカム担体6の蓄熱性を向上し、部分的に活性化し始める触媒物質の反応熱を蓄熱し易くなることから、ハニカム担体6全体が活性化温度に達する時間を短縮できる。

【0059】したがって、エンジン始動後、約8秒間でメタル触媒コンバータ1が400~500℃に加熱され触媒物質が活性化される。すると、メタル触媒コンバータ1に流入した排ガスが活性化され触媒物質により浄化されメタル触媒コンバータ1から排出される。第1実施例によると、平板2と波板3との接触部分がレーザービーム溶接等により確実に接合されることから、熱負荷、エンジン振動等に対する耐久性を向上させる効果がある。

【0060】また、第1実施例によると、平板2と波板3とが機械的に接合されているとともに、排ガス上流側に形成されたスリット部4から離隔した排ガス下流側でハニカム担体6が筒部8に支持されていることから、ハニカム担体6の軸方向の熱膨張と熱収縮が自由になり、熱負荷、エンジン振動等による耐久性の低下を防ぐ効果がある。

【0061】次に、第1実施例の変形例を図13に示す。この変形例は、平板2と波板3とを巻回することなく、平板2と波板3とを積層することによりハニカム担体61を構成した例である。図13に示すように、ハニカム担体61は、平板62と波板63とを交互に積み重ねた積層構造を有している。平板62および波板63の幅は、積層構造の中段から上段および下段に向かって狭くなるように形成され、図示しない外筒の径方向断面形状に適合するようになっている。平板62および波板63には前述の巻回された平板2および波板3と同様、図13に示す網状の部分にスリット部64が形成されている。

【0062】(第2実施例) 本発明の第2実施例によるメタル触媒コンバータを図14に基づいて説明する。第

1実施例と実質的に同一の構成部分については同一符号を付す。図14に示す第2実施例は、ハニカム担体6と筒体8との接合部47がハニカム担体6の第2接合領域45と第3接合領域46との間に位置している点が第1実施例と異なる。

【0063】メタル触媒コンバータ41のハニカム担体6の非スリット部5aには、図14中に太い斜線で示され図示しない平板と波板とを接合する第1接合領域23が位置している。一方、非スリット部5bにも同様、図14中に太い斜線で示され第2接合領域45、第3接合領域46が位置している。第1接合領域23、第2接合領域45、第3接合領域46は、ハニカム担体6の軸方向の異なる3箇所にそれぞれ位置するとともに、それぞれの位置において、ハニカム担体6の軸と直交する同一平面（以下「ハニカム平面」という）上に位置している。第2接合領域45と第3接合領域46との間隔55aは、例えば7mmである。第1接合領域23、第2接合領域45、第3接合領域46における平板と波板との接合は、レーザービーム溶接、放電溶接、ろう付等によって行われる。

【0064】ハニカム担体6と筒体8とは、第2接合領域45または第3接合領域46のハニカム平面で接合されることなく、第2接合領域45と第3接合領域46との間で接合されている。つまり、第3接合領域46から排ガス上流方向に間隔55bだけ向った位置に接合部47が位置し、第2接合領域45から排ガス下流方向に間隔55cだけ向った位置に接合部47が位置している。この間隔55bは、例えば2mmである。したがって、外筒8からの熱は、間隔55bおよび間隔55cの経路を迂回してハニカム担体6に伝熱することになり、第1接合領域23、第2接合領域45、第3接合領域46それぞれのハニカム平面上に位置するハニカム担体内部の温度勾配を小さくし、ハニカム担体に発生する熱応力を小さく抑える効果がある。また、間隔55bおよび間隔55cを60mm以下に設定することにより、応力を最も大きく受ける第2接合領域45および第3接合領域46に軸方向の熱応力が過大に発生するのを抑制している。

【0065】また、第1実施例と同様、第1接合領域23、第2接合領域45、第3接合領域46それぞれのハニカム平面上に位置する図示しない平板と波板とが当接する全当接箇所の50%以上の当接部に前述のレーザービーム溶接、放電溶接、ろう付等による接合が施されている。これにより、ハニカム担体6の径方向の変形が拘束され径方向のヤング率が増大する。したがって、ハニカム担体6は、径方向の振動に対して高剛性の構造を得ることができる。

【0066】さらに、ハニカム担体6の非スリット部5bには、第2接合領域45、第3接合領域46が設けられ、第2接合領域45と第3接合領域46との間隔55

aが7mmであることから、ハニカム担体6の軸方向の変形が拘束され軸方向のヤング率が増大する。したがって、ハニカム担体6は、軸方向の振動に対して高剛性の構造を得ることができる。

【0067】さらにまた、接合部47は、ハニカム担体6の軸方向に非平行な断面の筒体8の外周上に分割して形成され、ハニカム担体6と筒体8とが接合されている。これはハニカム担体6の軸と平行な方向にハニカム担体6と筒体8とを接合する場合、ハニカム担体6の最外側に波板3が位置すると波板3の山部の頂上を検出しながら接合する必要がある。そこで、ハニカム担体6の軸方向に非平行な断面の筒体8の外周上でハニカム担体6と筒体8とを接合することにより、ハニカム担体6の最外側に波板3が位置しても波板3の山部の頂上を検出することなく、ハニカム担体6と筒体8とが接合可能になる。これにより、ハニカム担体6と筒体8と接合時、接合工程の自動化を容易にする効果がある。またハニカム担体6と筒体8とが周方向に分割して接合されていることから、ハニカム担体6と筒体8との間の周方向の熱応力を緩和する効果がある。

【0068】また、接合部47は、ハニカム担体6の軸方向に異なる2箇所に形成されている。このように軸方向に異なる位置に2箇所以上に分けてハニカム担体6と筒体8とを接合することにより、接合面積を増加させ、ハニカム担体6と筒体8との間に発生する応力の緩和を可能にしている。さらに接合部47が分割されることにより生ずる図示しない非溶接部を外筒8の軸方向を平行な略同一線上に揃えることによって周方向の熱応力を緩和し、接合工程の自動化を容易にしている。

【0069】フランジ12と筒体8とは接合部13a、13bとによって接合されている。この接合位置は、ハニカム担体6と筒体8と接合されているハニカム平面上に位置することなく、ハニカム担体6の軸方向排ガス上流側に向って間隔55dだけ離れた接合領域に位置している。この間隔55dは、例えば38mmである。この接合領域は、空隙部9の周囲を覆っている筒体8の外周に位置していることから、フランジ12からの熱が前述の第1接合領域23、第2接合領域45、第3接合領域46を経由して直接ハニカム担体6に伝熱することなく接合部11aを経由しハニカム担体6に伝熱する。したがって、フランジ12からの熱は、間隔55dおよび間隔55bまたは間隔55dおよび間隔55cの経路を迂回してハニカム担体6に伝熱することになり、第1接合領域23、第2接合領域45、第3接合領域46それぞれのハニカム平面上に位置するハニカム担体内部の温度勾配を小さくし、ハニカム担体6に発生する熱応力を小さく抑える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるメタル触媒コンバータの模式的断面図である。

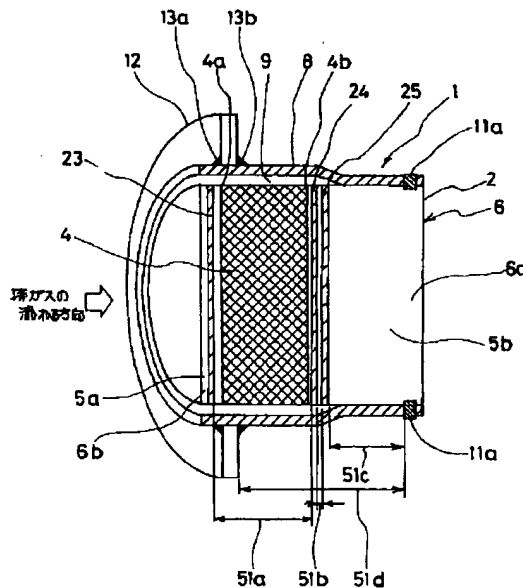
19

【図2】メタル触媒コンバータの斜視図である。  
 【図3】メタル触媒コンバータの半断面図である。  
 【図4】メタル触媒コンバータのハニカム担体に使用される平板の展開図である。  
 【図5】メタル触媒コンバータのスリット部の模式的説明図である。  
 【図6】メタル触媒コンバータのハニカム担体に使用される平板と波板との接合状態を示す斜視図である。  
 【図7】メタル触媒コンバータのハニカム担体に使用される平板と波板との接合部の模式的説明図である。  
 【図8】メタル触媒コンバータのハニカム担体の支持状態を示す模式的説明図である。  
 【図9】メタル触媒コンバータのハニカム担体および外筒の接合状態を示す模式的斜視図である。  
 【図10】メタル触媒コンバータをエンジンの排気経路中に搭載した状態を示す模式的断面図である。  
 【図11】メタル触媒コンバータのハニカム担体を製造する製造装置の正面図である。  
 【図12】メタル触媒コンバータのハニカム担体を製造する製造装置の斜視図である。  
 【図13】メタル触媒コンバータのハニカム担体の変形例の模式的斜視図である。  
 【図14】本発明の第2実施例によるメタル触媒コンバータの模式的断面図である。  
 【符号の説明】

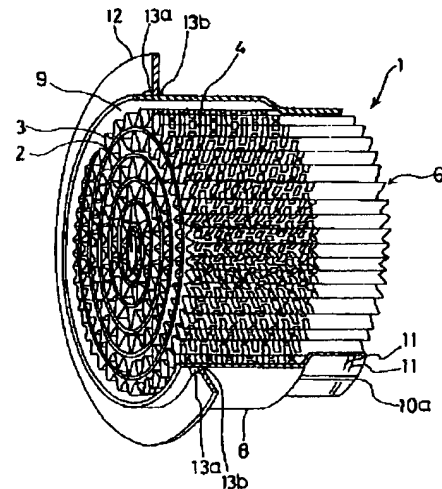
20

\* 1                   メタル触媒コンバータ  
 2、62、72a、72b   平板  
 3、63、73          波板  
 4、64              スリット部  
 5a                  非スリット部（上流側非スリット部）  
 5b                  非スリット部（下流側非スリット部）  
 6、41、71          ハニカム担体  
 7                   スタートキャストリスト  
 8                   外筒  
 9                   空隙部  
 10a、10b、10c、10d 切欠部  
 11、13             溶接痕  
 11a                接合部           （外筒接合部）  
 11b                非接合部  
 12                 フランジ  
 15                 ガスケット  
 17a、17b          巻取治具  
 20 23             第1接合領域（ハニカム接合部）  
 24                 第2接合領域（ハニカム接合部）  
 25                 第3接合領域（ハニカム接合部）  
 \*                  部

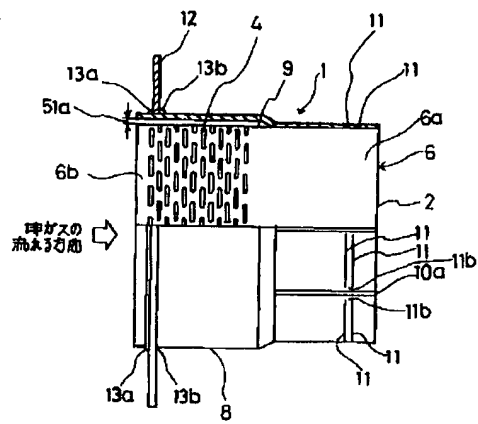
【図1】



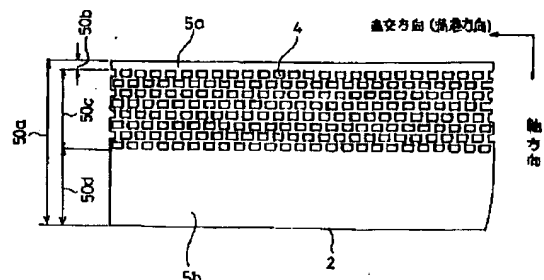
【図2】



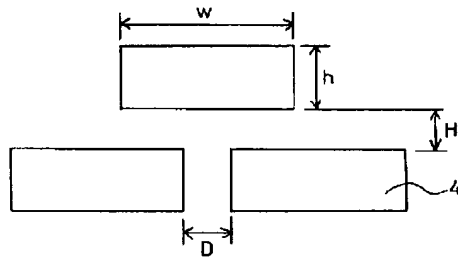
【図3】



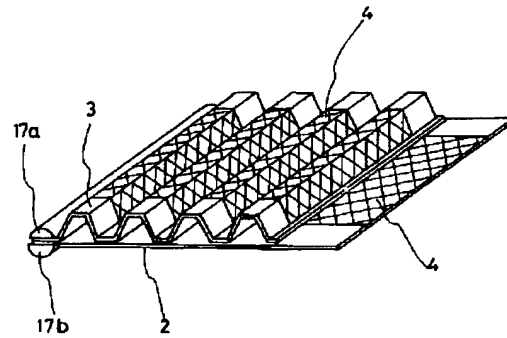
【図4】



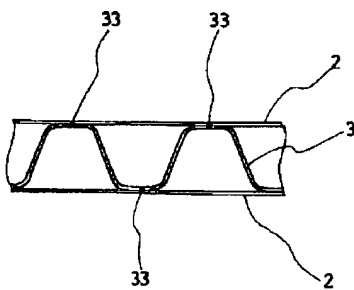
【図5】



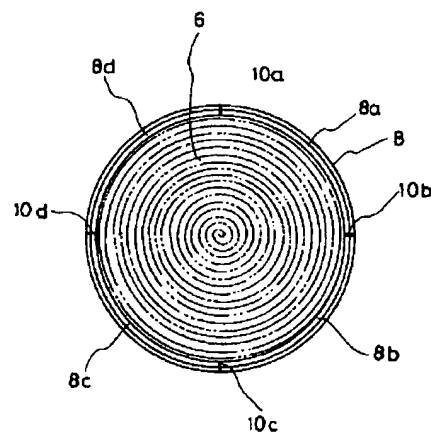
【図6】



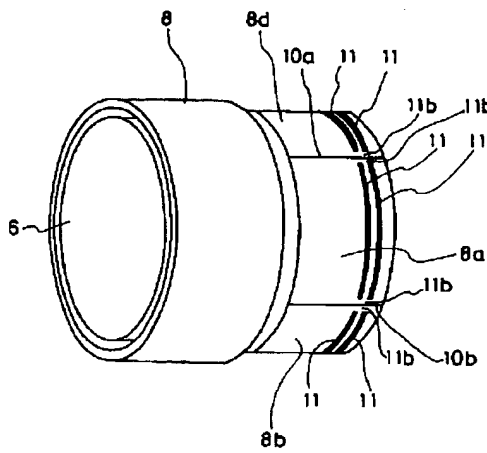
【図7】



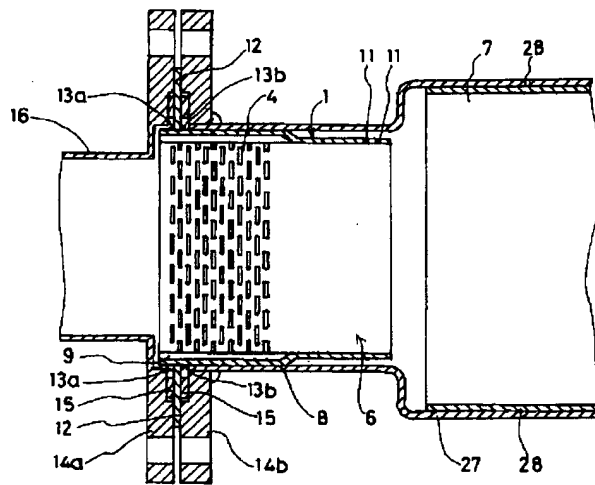
【図8】



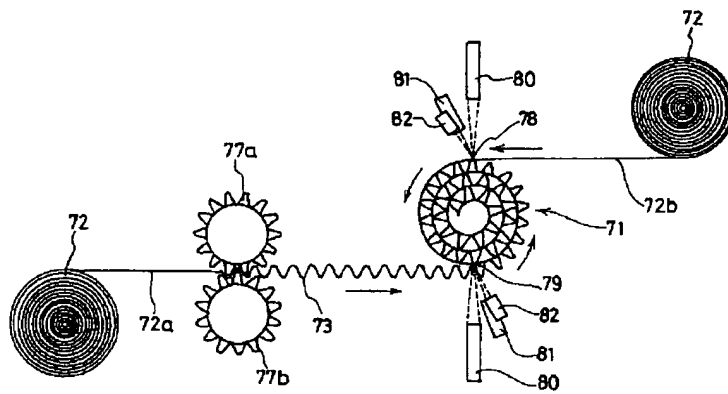
【図9】



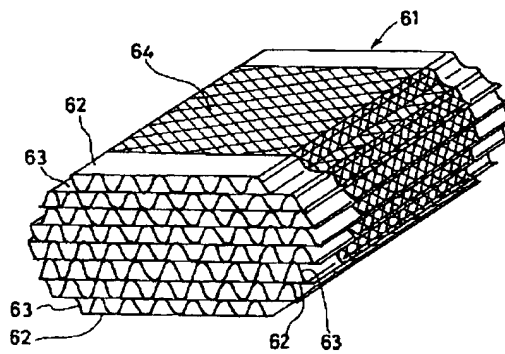
【図10】



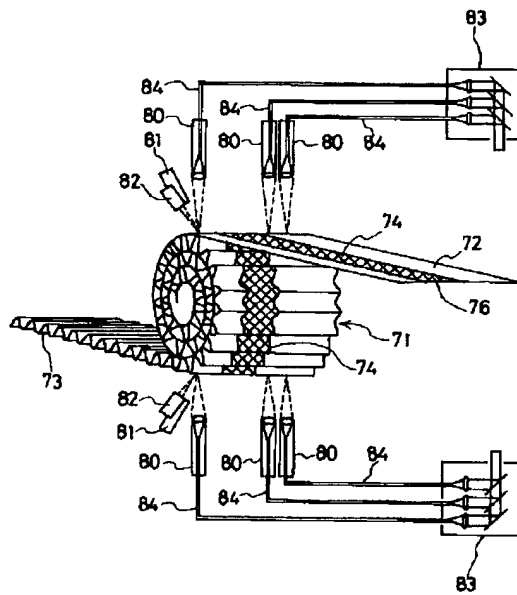
【図11】



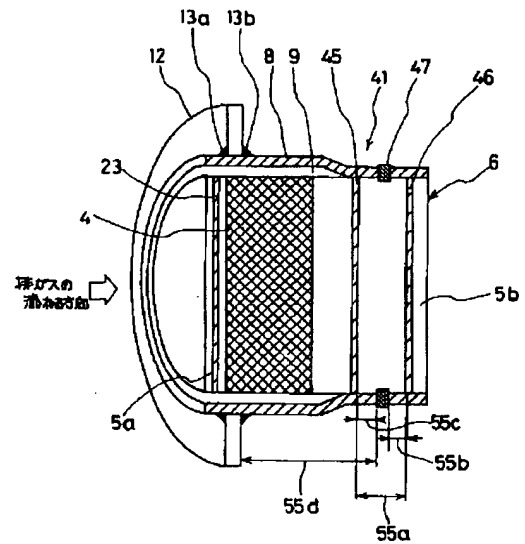
【図13】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B21D 47/00

F01N 3/28

識別記号

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

Z A B

3 0 1 Z